



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 100 18 899 0

Anmeldetag: 14. April 2000

Anmelder/Inhaber: Merck Patent GmbH.
Darmstadt DE

Bezeichnung: Flüssigkristallines Medium

IPC: C 09 K G 02 F G 09 F

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 15. Februar 2001
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Merck Patent Gesellschaft
mit beschränkter Haftung
64271 Darmstadt

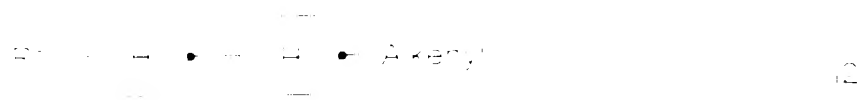
Flüssigkristallines Medium

Flüssigkristallines Medium

Die Erfindung betrifft ein flüssigkristallines Medium auf der Basis eines Gemisches von polaren Verbindungen mit negativer dielektrischer Anisotropie, welches mindestens eine Verbindung der Formel (1)



und mindestens eine Verbindung der Formel (2)



wobei

R^1 , R^2 und R^3 jeweils unabhängig voneinander einen unsubstituierten oder einfach durch CN oder CF₃ oder einen mindestens einfach durch Halogen substituierten Aryl- oder Alkylrest mit bis zu 15 C-Atomen, wobei in diesen Resten auch eine oder mehrere CH₃-Gruppen jeweils unabhängig voneinander durch -O-, -S-, unabhängig voneinander durch -N-, -S-, oder -C(=O)-, oder -C(=O)-O- oder -O-C(=O)-O- oder -O-C(=O)-O- ersetzt sein können, dass O-Atome nicht direkt miteinander verknüpft sind,

Z -O-CH₂- oder -CH=CH- oder eine Einfachbindung, und

A Aryl, gekennzeichnet der Arylrest mit 2 bis 20 Atomen

behalten

antmat

Derartige Medien sind insbesondere für elektrooptische Anzeigen mit einer Aktivmatrix-Adressierung basierend auf dem ECB-Effekt zu verwenden.

Das Prinzip der elektrisch kontrollierten Doppelbrechung, der ECB-Effekt (electrically controlled birefringence) oder auch DAP-Effekt (Deformation aufgerichteter Phasen) wurde erstmals 1971 beschrieben (M.F. Schlecke und K. Fahrenstich: "Deformation of nematic liquid crystals with vertical orientation in electrical fields" Appl. Phys. Lett. 19 (1971) 39-42). Es folgten Arbeiten von J.F. Kuhn (Appl. Phys. Lett. 20 (1972) 1193) und G. Laprunie und J. Robert (J. Appl. Phys. 44 (1973) 4669).

Die Arbeiten von J. Robert und F. Clerb (SID 80 Digest Techn. Papers (1980) 30) J. Duchene (Displays 7 (1986) 3) und H. Schrad (SID 82 Digest Techn. Papers (1982) 244) haben gezeigt, dass flüssigkristalline Phasen hohe Werte für das Verhältnis der elastischen Konstanten K_1/K_2 (hohe Werte für die optische Anisotropie n_1 und Werte für die dielektrische Anisotropie ϵ_1 mit Werten $-1,5$ und -5 aufweisen müssen, um für hochinformativ-Anzeigelemente basierend auf dem ECB-Effekt eingesetzt werden zu können. Auf dem ECB-Effekt basierende elektrooptische Anzeigelemente weisen eine homöotrope Randorientierung auf.

Für die technische Anwendung dieses Effektes in elektrooptischen Anzeigenorientierten werden FK-Phasen benötigt, die einer Vielzahl von Anforderungen genügen müssen. Besonders wichtig sind hier die chemische Beständigkeit gegenüber Feuchtigkeit, Luft und physikalischen Einflüssen wie Wärme, Strahlung im infraroten, sichtbaren und ultravioletten Bereich und elektrische Gleich- und Wechselfelder.

Reine FK-Phasen können verwendet werden, aber FK-Phasen mit einer Kristallstruktur, die einen guten Temperaturbereich und eine niedrige Viskosität aufweist.

in kleiner, denn einer bekannten Reihe von Verbindungen mit flüssigkristalliner Mesophase gibt es eine Einzelverbindung, die allen diesen Erfordernissen entspricht. Es werden daher in der Regel Mischungen von zwei bis 25, vorzugsweise drei bis 15, Verbindungen hergestellt, um als FK-Phasen verwendbare Substanzen zu erhalten. Optimale Phasen könnten jedoch auf diese Weise nicht leicht hergestellt werden, da bisher keine Flüssigkristallmaterialien mit deutlich negativer dielektrischer Anisotropie und ausreichender Langzeitstabilität zur Verfügung standen.

Matrix-Flüssigkristallanzeigen (MFK-Anzeigen) sind bekannt. Als nichtleuchtende Elemente zur individuellen Beheizung der einzelnen Bildpunkte können beispielsweise aktive Elemente, d.h. Transistoren, verwendet werden. Man spricht dann von einer "aktiven Matrix", wobei man zwei Typen unterscheiden kann:

1. MMS: Metal-Oxide-Semiconductor-Transistoren auf Silizium-Wafer als Substrat.

2. Dünnschicht-Transistoren (TFT) auf einer Glasplatte als Substrat.

Bei Typ 1 wird als elektrooptischer Effekt üblicherweise der dynamische Streuung oder der Guest-Host-Effekt verwendet. Die Verwendung von Einkristallchem Silizium als Substratmaterial beschränkt die Displaygröße, da auch die modulare Zusammensetzung verschiedener Teildisplays an den Größen zu Problemen führt.

Bei dem aussichtsreicheren Typ 2, welcher bevorzugt ist, wird als elektrooptischer Effekt üblicherweise der TN-Effekt verwendet.

Man unterscheidet zwei Technologien (TFTs) aus Verbindungsableitern, wie z.B. CdSe oder TFTs auf der Basis von polykristallinem oder amorphem Silizium. An letzterer Technologie wird weltweit mit großer Intensität gearbeitet.

Die TFT-Matrix ist auf der Innenseite der einen Glasplatte der Anzeige aufgebracht, während die andere Glasplatte auf der Innenseite die transparente Gegenelektrode trägt. Im Vergleich mit der Größe der Rückpunkt-Elektrode ist der TFT sehr klein und stört das Bild praktisch nicht. Diese Technologie kann auch für vollfarbtaugliche Bildanordnungen erweitert werden, wobei ein Mosaik von roten, grünen und blauen Filtern derart angeordnet ist, dass je ein Filterelement einem schaltbaren Bildelement gegenüberliegt.

Die bisher bekannten TFT-Anzeigen arbeiten üblicherweise als TN-Zellen mit verteilten Polarstoren in Transmission und sind durch unten gezeichnet:

Der Begriff MFK-Anzeigen umfasst hier jedes Matrix-Display mit integrierten nicht-linearen Elementen, d.h. neben der aktiven Matrix auch Anzeigen mit passiven Elementen wie Varistoren oder Dioden. (MM = Metal-Isolator-Metal)

Derartige MFK-Anzeigen eignen sich insbesondere für TV-Anwendungen, z.B. Taschenfernseher, oder für hochinformativ Displays in Automobilen oder Flugzeugbau. Neben Problemen hinsichtlich der Winkelabhängigkeit des Kontrastes und der Schaltzeiten resultieren bei MFK-Anzeigen

Schwierigkeiten bedingt durch nicht ausreichend hohen spezifischen Widerstand der Flüssigkristallmischungen [TOGASHI, S., SEKIGUCHI, K., TANABE, H., YAMAMOTO, E., SORIMACHI, K., TAJIMA, F., MATANABE, H., SHIMIZU, H., Proc. Eurodiscal, 84, Sept. 1984, A 217].
 25 Off-Matrix LCD Controlled by Double Stage Drive Rings, p. 141 ff. Paris, 4th ILMER, 1984, Proc. Eurodiscal, 84, Sept. 1984. Das Problem ist im Zusammenhang mit Matrix Addressing of Teletext in Liquid Crystals, p. 148 ff. Paris]. Mit abnehmendem Widerstand verschlechtert sich der Kontrast einer MFK-Anzeige. Da der spezifische Widerstand der Flüssigkristalle mit zunehmender Anzeigegröße mit der höheren Temperatur der Anzeige einmaligen oder über die Lebenszeit einer MFK-Anzeige annähernd gleichbleibend, Anfangs-Widerstand sehr wichtig für Anzeigequalitätskriterien. Widerstandswerte über eine lange Betriebsdauer aufzuweisen müssen

Der Nachteil der bisher bekannten MFK-TN-Anzeigen beruht in ihrem vergleichsweise niedrigen Kontrast, der relativ hohen Blickwinkelabhängigkeit und der Schwierigkeit in diesen Anzeigen Graustufen zu erzeugen.

Aus der EP 0 474 062 sind MFK-Anzeigen basierend auf dem EDB-Effekt bekannt. Die dort beschriebenen FK-Mischungen basierend auf Dialkylpyridinen, -Derivaten, welche eine Ester-, Ether- oder Ethynbrücke enthalten, und weisen niedrige Werte der "Voltage holding ratio" (VHR) nach UV-Beleuchtung auf.

Es besteht somit immer noch ein großer Bedarf nach MFK-Anzeigen mit sehr hohem spezifischen Widerstand bei gleichzeitig großem Arbeitstemperaturbereich, kurzen Schaltzeiten und niedriger Schwellenspannung, mit deren Hilfe verschiedene Graustufen erzeugt werden können.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, MFK-Anzeigen, welche auf dem EDB-Effekt beruhen, bereitzustellen, die die oben angegebenen Nachteile nicht oder nur in geringerem Maße und gleichzeitig sehr hohe spezifische Widerstände aufweisen.

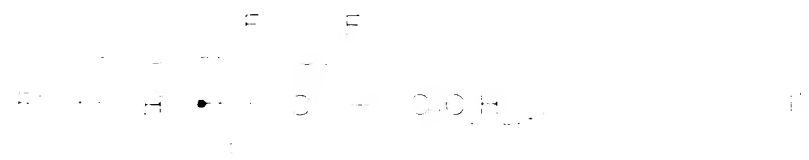
Es wurde nun gefunden, dass diese Aufgabe gelöst werden kann, wenn man in diesen Anzeigenelementen nematische Flüssigkristalmischungen verwendet, die mindestens eine Verbindung der Formel I1 und eine Verbindung der Formel I2 enthalten.

Gegenstand der Erfindung ist somit ein flüssigkristallines Medium auf der Basis eines Gemisches von obigen Verbindungen mit negativen Dielektrizitätskonstanten, die mindestens eine Verbindung der Formel I1 und mindestens eine Verbindung der Formel I2 enthält.

Die erfindungsgemäße Mischung zeigt sehr günstige Werte für die kapazitiven Spannungsverhältnisse V_{90}/V_{10} und V_{50}/V_{10} bei niedrigster Betriebstemperatur.

Einige bevorzugte Ausführungsformen werden im folgenden genannt:

- a) Medium, welches zusätzlich eine oder mehrere Verbindungen der Formel I enthält:



wobei

R^1 = die Bedeutung von R^{11} , R^{12} oder R^{13} hat

n = 1 oder 2, und

x = 1 bis 6

bedeutet

- b) Medium, welches zusätzlich eine oder mehrere Verbindungen der Formel II enthält:



wobei

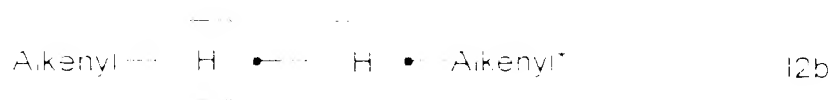
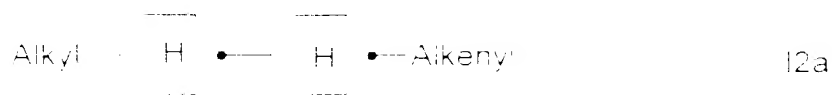
R^1 und R^{12} jeweils unabhängig voneinander einen geradkettigen Alkyl- oder Alkylrest mit bis zu 12 C-Atomen und



bedeutet

- c) Medium, welches zwei, drei, vier oder mehr, vorzugsweise zwei, drei oder vier Verbindungen der Formel I1, enthält
- 5 d) Medium, welches mindestens zwei Verbindungen der Formel I2, enthält
- e) Medium, wobei der Anteil an Verbindungen der Formel I1 im Gesamtgemisch mindestens 10 Gew.-%, vorzugsweise mindestens 20 Gew.-%, beträgt.
- 10 f) Medium, wobei der Anteil an Verbindungen der Formel I2 im Gesamtgemisch mindestens 5 Gew.-%, vorzugsweise mindestens 10 Gew.-%, beträgt
- g) Medium, wobei der Anteil an Verbindungen der Formel II im Gesamtgemisch mindestens 20 Gew.-% beträgt.
- h) Medium, wobei der Anteil den Verbindungen der Formel III im Gesamtgemisch mindestens 5 Gew.-% beträgt.
- 20 i) Medium, welches mindestens eine Verbindung ausgewählt aus den Formeln I2a und/oder I2b enthält.

25



30

Besonders bevorzugt sind die Verbindungen der Formeln I2aa-I2ad und I2ba-I2be

35



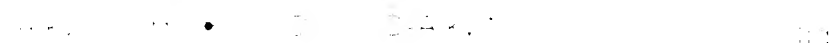
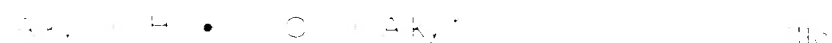
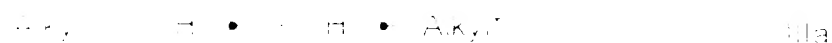
A-ken, und

A-kenyl¹ jeweils unabhängig voneinander ein geradkettiger
A-kenylrest mit 2-6 C-Atomen, und

A-yl ein geradkettiger A-ylrest mit 1-6 C-Atomen

bezeichnet

Man kann bei dem Zusatz von einer Bezeichnung ausgewählte der
Formeln (Ia bis (Ic) enthält:



Wenn

A-yl und

A-kenyl¹ jeweils unabhängig voneinander ein geradkettiger
A-kenylrest mit 1-6 C-Atomen

bezeichnet

Man kann bei dem Zusatz von einer Bezeichnung ausgewählte der
Formeln (Ia bis (Ic) enthält:

k) Medium, welches im wesentlichen aus

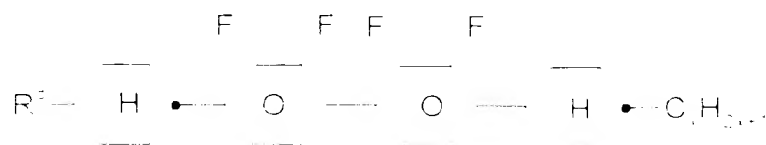
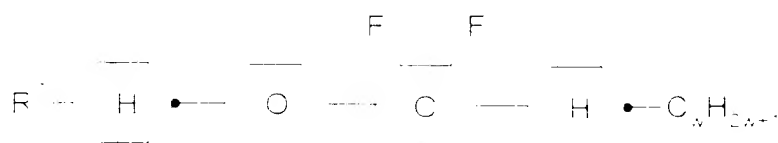
10-40 Gew.-% einer oder mehrerer Verbindungen der Formel I1

5-30 Gew.-% einer oder mehrerer Verbindungen der Formel I2
und

20-70 Gew.-% einer oder mehrerer Verbindungen der Formel II

besteht

l) Medium, welches zusätzlich eine oder mehrere Verbindungen der
Formeln



worin

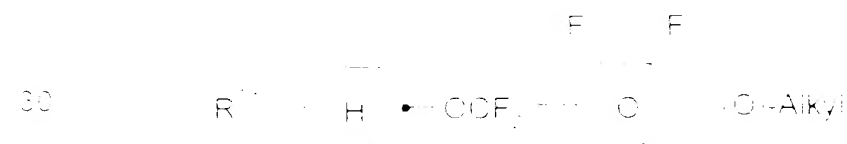
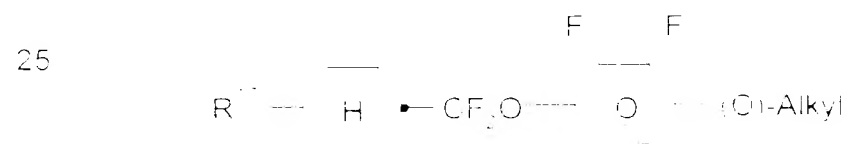
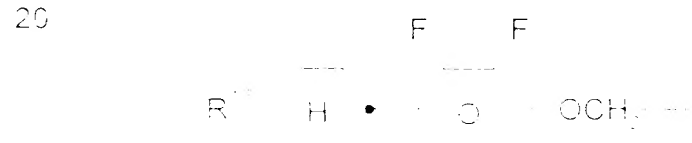
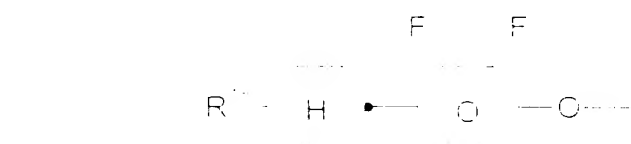
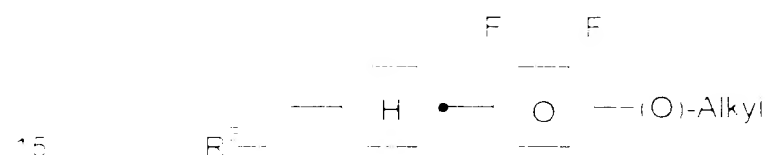
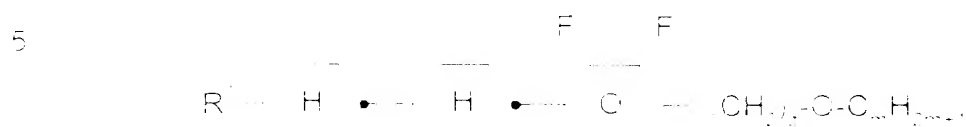
R¹ und R² jeweils unabhängig voneinander eine der in Anspruch 1
für R¹, R² und R³ angegebenen Bedeutung haben
und

w und x jeweils unabhängig voneinander 1 bis 6

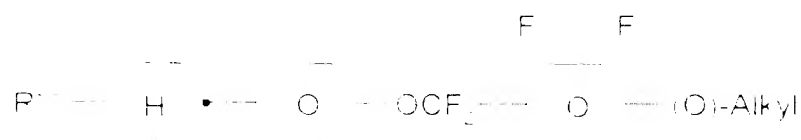
bedeuten

enthalt

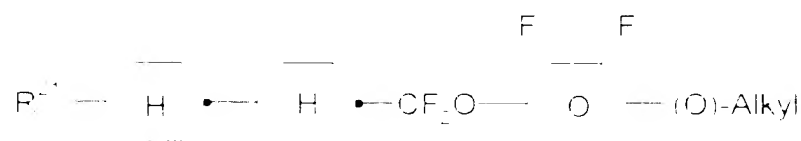
m. Medium, welches zusätzlich eine oder mehrere Verbindungen der Formeln



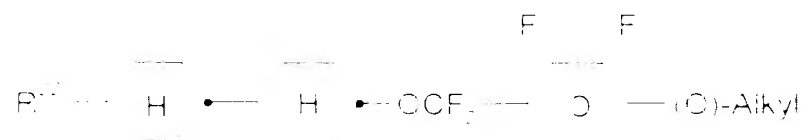
5



10



15



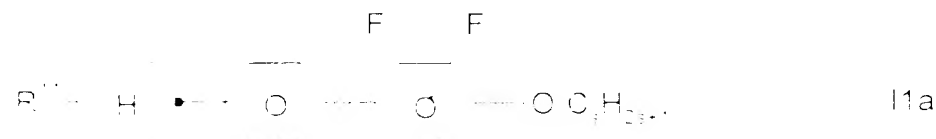
enthalt.

20

worin R^{11} - R^{12} jeweils unabhängig voneinander, die für R^{11} , R^{12} oder R^{13} angegebenen Bedeutungen haben und z und m jeweils unabhängig voneinander 1-6 bedeuten. R^E bedeutet H, CH_3 , C_2H_5 oder $n-C_3H_7$.

n) Medium, worin die Verbindung der Formel I1 ausgewählt ist aus der Gruppe I1a bis I1g

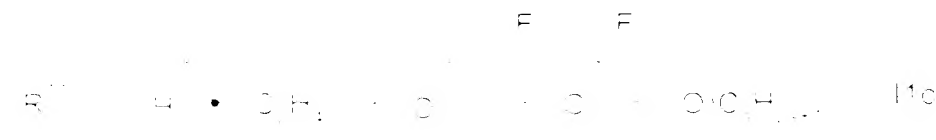
25



30



35





17. a) Wort "R" wie in Anspruch 1 angegebene Bedeutung hat, und s 1-12 ist vorzugsweise bedeutet R¹ geradkettiges Alkyl mit 1 bis 6 C-Atomen, Vinyl, 1E-Alkenyl oder 3E-Alkenyl.

- [illegible]

These authors also proposed that the frequency of the different types of errors is related to the number of processes involved in the production of the error. For example, the frequency of the errors in the production of the number 10 is related to the number of processes involved in the production of the error.

turch gekennzeichnet, dass sie als Dielektrikum ein flüssigkristallines Mischgemisch nach einem der Ansprüche 1 bis 13 enthält.

6. Vorzugweise weist die Flüssigkristalmischung einen nematischen Phasengebiet von mindestens 60 K und eine Viskosität η von maxima 30 $\text{mPa} \cdot \text{s}$ bei 20 °C auf.

7. Die erfindungsgemäße Flüssigkristalmischung weist ein n_{\parallel} von etwa +0,5 bis +6, insbesondere von etwa +0,3 bis +4,5 auf, wobei n_{\parallel} die dielektrische Anisotropie bedeutet.
Die Rotationsviskosität η_{\parallel} ist vorzugsweise $< 225 \text{ mPa} \cdot \text{s}$, insbesondere $< 130 \text{ mPa} \cdot \text{s}$.

8. Die Doppelbrechung n_{\parallel} in der Flüssigkristalmischung liegt in der Regel zwischen 0,04 und 0,18, vorzugsweise zwischen 0,06 und 0,11 und oberhalb der Dielektrizitätskonstante ϵ größer oder gleich 3, vorzugsweise 3,2 bis 3,5.

9. Die Dielektrika können auch weitere, dem Fachmann bekannte und in der Literatur beschriebenen Zusätze enthalten.

- Beispielsweise können 0-15% piezoelektrische Farbstoffe zugesetzt werden, ferner Leitsätze, vorzugsweise Ethyldimethyldodecylammonium-4-nexoxybenzoat, Tetraäthylammoniumtetrabiphenylboranat oder Komplexsalze von Kronenethern (vgl. z.B. Hafer et al., Mol. Cryst. Liq. Cryst. Band 24, Seiten 249-269, 1973), zur Verbesserung der Leitfähigkeit der Substanzen zur Veränderung der dielektrischen Anisotropie, der Viskosität und/oder der Orientierung der nematischen Phasen. Derartige Substanzen sind z.B. in den DE 21 08 22 19 (17), 22 40 894, 21 21 612, 21 34 237, 24 61 134, 24 37 431 und 23 63 725 beschrieben.

Die erfindungsgemäßen Komponenten der Formel (1) und (2) können ein oder mehrere der flüssigkristallinen Phasen sind entweder bekannt oder auf herkömmliche Weise durch den Fachmann aus dem Stand der Technik oder mittels eines geeigneten Modells auf der Literatur beschriebenen Verfahren zur Gewinnung des erfindungsgemäßen

Die nematischen Flüssigkristallmischungen in den erfindungsgemäßen Anzeigen enthalten in der Regel zwei Komponenten A und B, die ihrerseits aus einer oder mehreren Einzelverbindungen bestehen

5

Die Komponente A weist eine deutlich negative dielektrische Anisotropie auf und verleiht der nematischen Phase eine dielektrische Anisotropie von $\leq -0,3$. Sie enthält bevorzugt Verbindungen der Formeln I1 und II.

10

Der Anteil der Komponente A liegt vorzugsweise zwischen 45 und 100 %, insbesondere zwischen 60 und 100 %.

15

Für Komponente A wird vorzugsweise eine (oder mehrere) Einzelverbindung(en) gewählt, die einen Wert von $\Delta\epsilon \leq -0,8$ haben. Dieser Wert muss umso negativer sein, je kleiner der Anteil A an der Gesamtmischung ist.

20

Die Komponente B weist eine ausgeprägte Nematogenität und eine Fließviskosität von nicht mehr als $30 \text{ mm}^2/\text{s}$, vorzugsweise nicht mehr als $25 \text{ mm}^2/\text{s}$, bei 20°C auf.

25

Besonders bevorzugte Einzelverbindungen der Komponente B sind extrem niedrig viskose nematische Flüssigkristalle mit einer Fließviskosität von nicht mehr als 18, vorzugsweise nicht mehr als $12 \text{ mm}^2/\text{s}$, bei 20°C .

30

Komponente B ist monotrop oder enantiotrop nematisch, weist keine smektischen Phasen auf und kann in Flüssigkristallmischungen das Auftreten von smektischen Phasen bis zu sehr tiefen Temperaturen verhindern. Versetzt man beispielsweise eine smektische Flüssigkristallmischung mit jeweils verschiedenen Materialien mit hoher Nematogenität, so kann durch den erzielten Grad der Unterdrückung smektischer Phasen die Nematogenität dieser Materialien verglichen werden.

35

Dem Fachmann sind aus der Literatur eine Vielzahl geeigneter Materialien bekannt. Besonders bevorzugt sind Verbindungen der Formel III.

Daneben können diese Flüssigkristallphasen auch mehr als 18 Komponenten, vorzugsweise 19 bis 25 Komponenten, enthalten.

Vorzugsweise enthalten die Phasen 4 bis 15, insbesondere 5 bis 12, Verbindungen der Formeln I1, I2, II und optional III.

5 Neben Verbindungen der Formeln I1, I2, II und III können auch noch andere Bestandteile zugegen sein, z. B. in einer Menge von bis zu 45 % der Gesamtmischung, vorzugsweise jedoch bis zu 35 %, insbesondere bis zu 10 %.

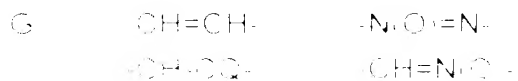
10 Die anderen Bestandteile werden vorzugsweise ausgewählt aus den nematischen oder nematogenen Substanzen, insbesondere den bekannten Substanzen, aus den Klassen der Azoxybenzole, Benzylidenaniline, Biphenyle, Terphenyle, Phenyl- oder Cyclohexylbenzoate, Cyclohexan-carbonsäurephenyl- oder -cyclohexylester, Phenylcyclohexane, Cyclohexylbiphenyle, Cyclohexylcyclohexane, Cyclohexylnaphthaline, 1,4-Bis-cyclohexylbiphenyle oder Cyclohexylpyrimidine, Phenyl- oder Cyclohexyldioxane, gegebenenfalls halogenierten Stilbene, Benzylphenylether, Tolane und substituierten Zimtsäuren.

20 Die wichtigsten als Bestandteile derartiger Flüssigkristallphasen in Frage kommenden Verbindungen lassen sich durch die Formel IV charakterisieren.

25 $R^1-L-G-E-R^2$ IV

30 worin L und E je ein carbocyclisches oder heterocyclisches Ringsystem aus der aus 1,4-disubstituierten Benzol- und Cyclohexanringen, 4,4'-disubstituierten Biphenyl-, Phenylcyclohexan- und Cyclohexylcyclohexansystemen, 2,5-disubstituierten Pyrimidin- und 1,3-Dioxanringen, 2,6-disubstituierten Naphthalin, Di- und Tetrahydronaphthalin, Chinazolin und Tetrahydrochinazolin gebildeten Gruppe,

35



	-C-C-	-CH ₂ -CH ₂ -
	-CC-O-	-CH ₂ -O-
	-CO-S-	-CH ₂ -S-
5	-CH=N-	-COO-Phe-COO-

oder eine C-C-Einfachbindung, Q Halogen, vorzugsweise Chlor, oder -CN, und R³ und R¹² jeweils Alkyl, Alkenyl, Alkoxy, Alkanoyloxy oder Alkoxycarbonyloxy mit bis zu 18, vorzugsweise bis zu 8 Kohlenstoffatomen, oder einer dieser Reste auch CN, NC, NO₂, NCS, CF₃, F, Cl oder Br bedeuten

Bei den meisten dieser Verbindungen sind R³ und R¹² voneinander verschieden, wobei einer dieser Reste meist eine Alkyl- oder Alkoxygruppe ist. Auch andere Varianten der vorgesehenen Substituenten sind gebräuchlich. Viele solcher Substanzen oder auch Gemische davon sind im Handel erhältlich. Alle diese Substanzen sind nach literaturbekannten Methoden herstellbar.

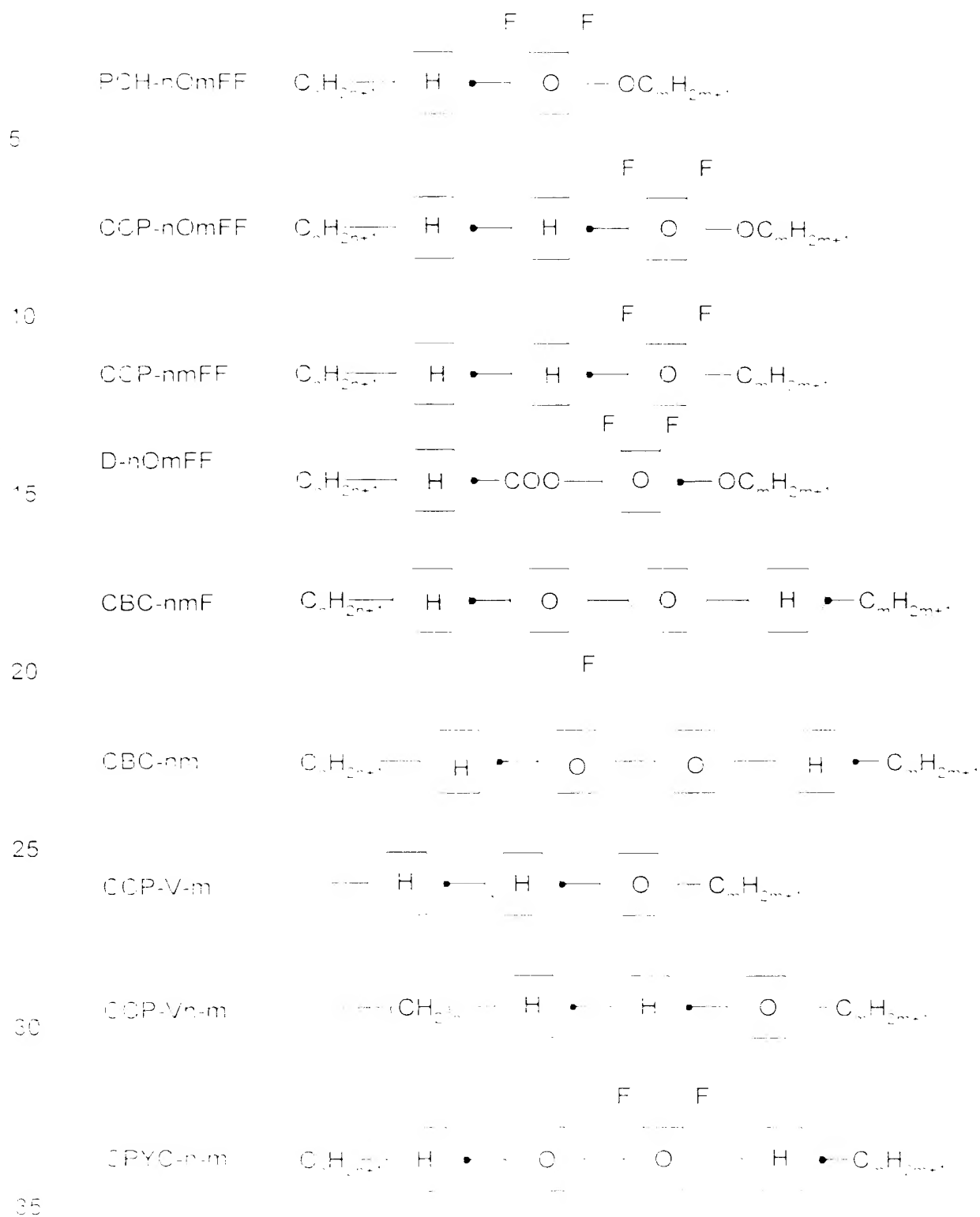
Es versteht sich für den Fachmann von selbst, dass die erfindungsgemäße ECB-Mischung auch Verbindungen enthalten kann, worin beispielsweise H, N, O, Cl, F durch die entsprechenden Isotope ersetzt sind.

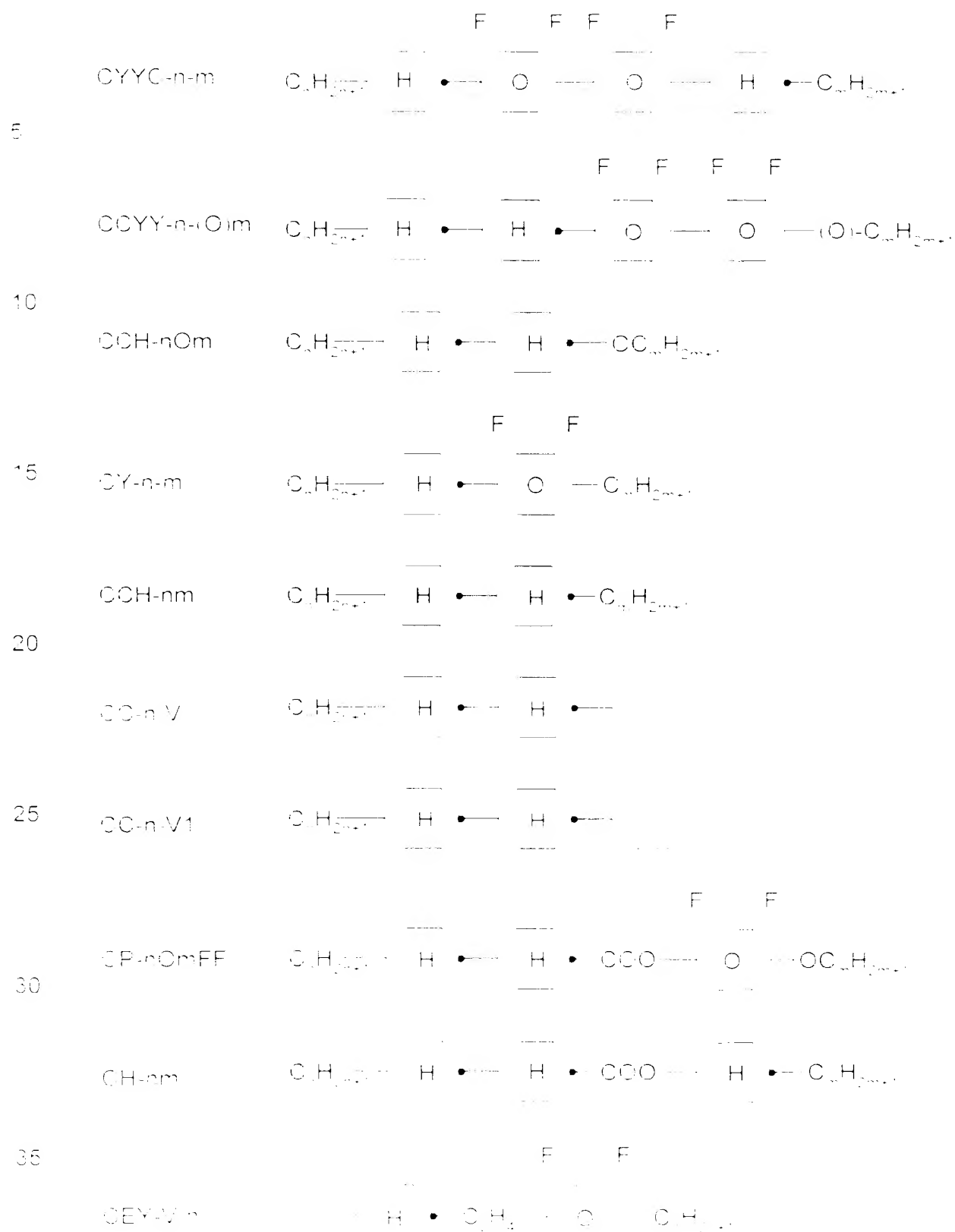
Der Aufbau der erfindungsgemäßen Flüssigkristallanzeigen entspricht der üblichen Geometrie, wie sie z.B. in EP-OS 0 240 379, beschrieben wird.

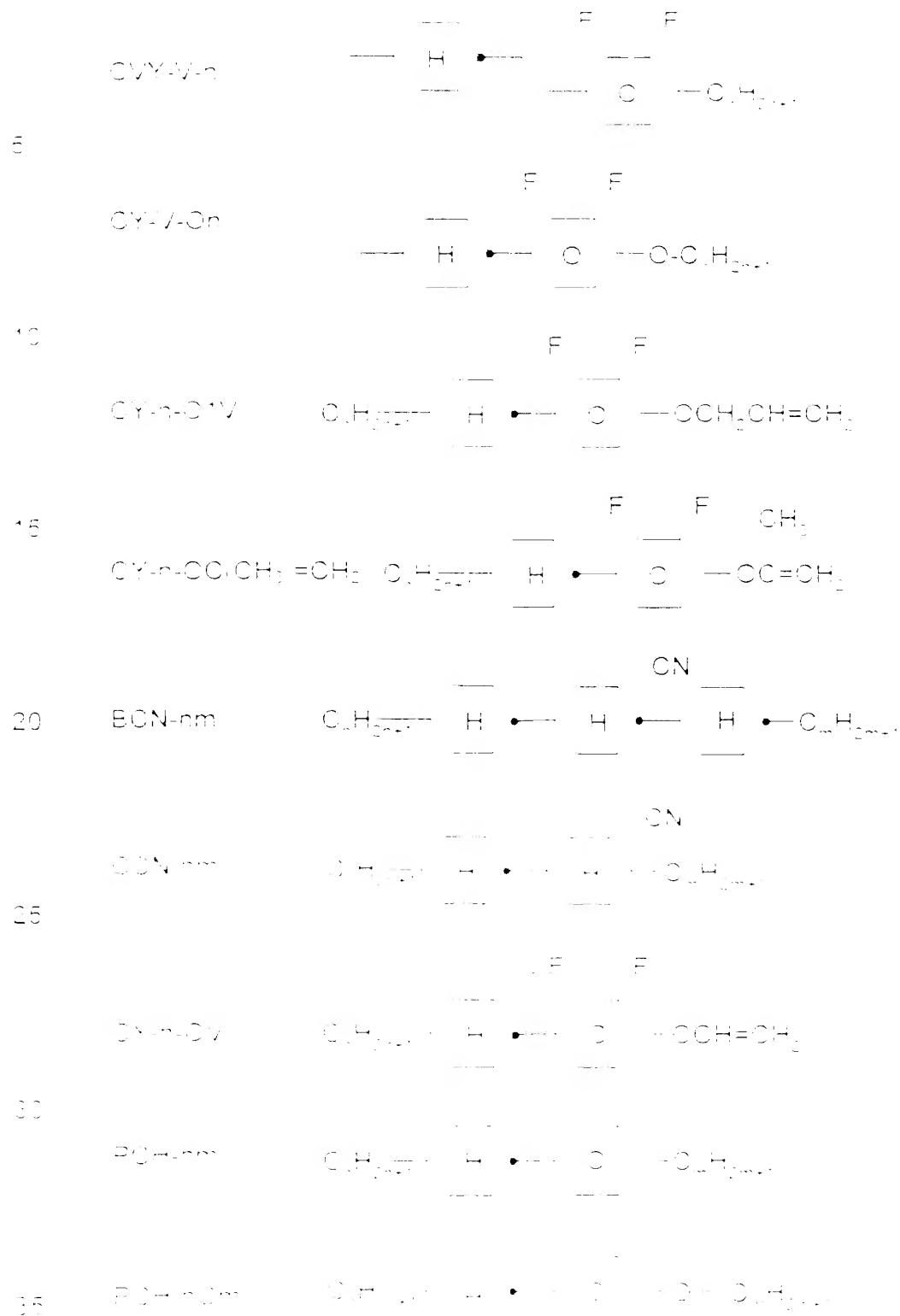
Die folgenden Beispiele sollen die Erfindung erläutern, ohne sie zu begrenzen. Vor- und nachstehend bedeuten Prozentangaben Gewichtsprozent, alle Temperaturen sind in Grad Celsius angegeben.

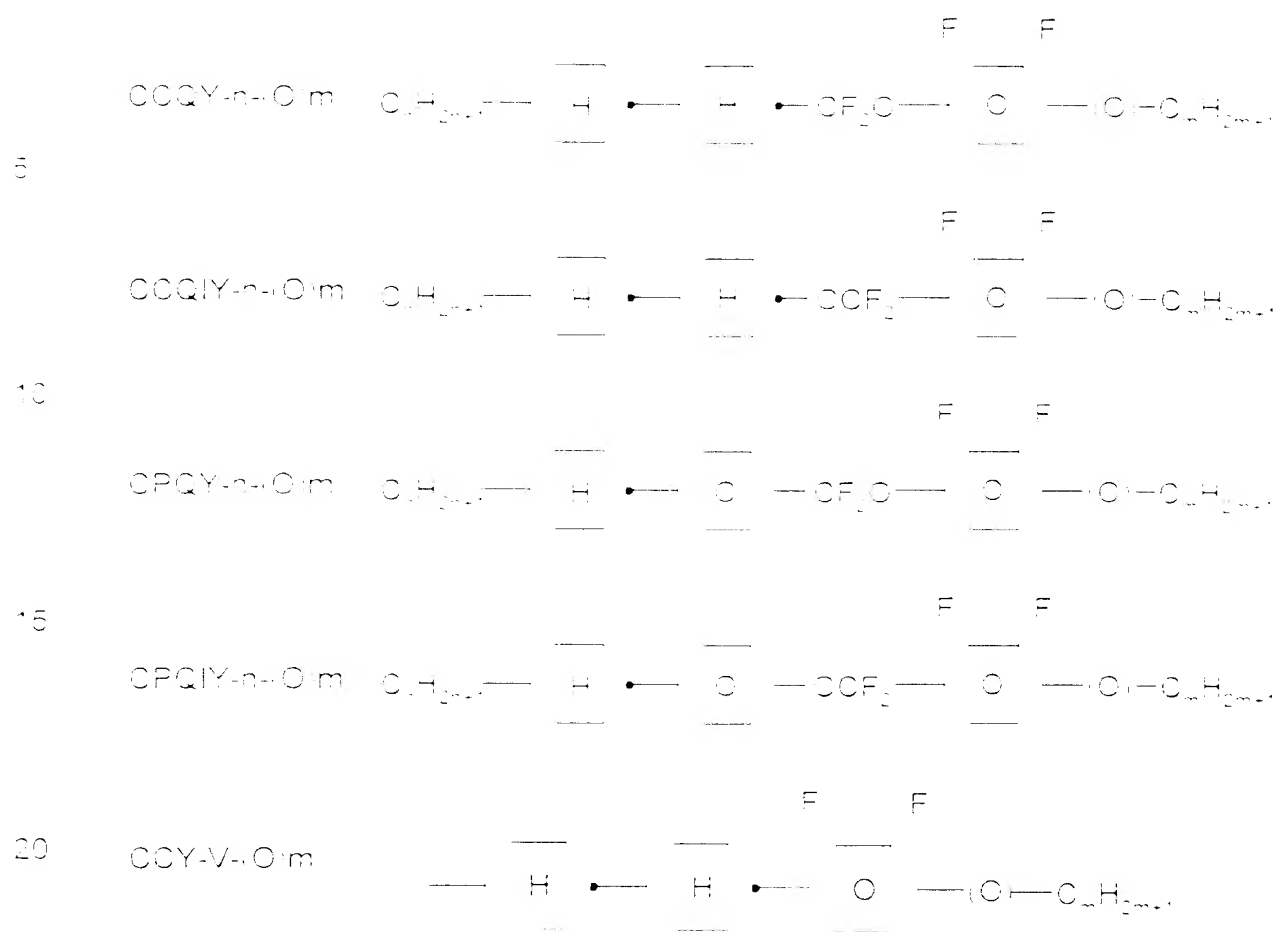
Vorzugsweise enthalten die erfindungsgemäßen Mischungen neben den Verbindungen der Formeln I1 und I2 eine oder mehrere Verbindungen der nachfolgend genannten Verbindungen

Folgende Abkürzungen werden verwendet
(n, m = 1-6, z = 1-6)









25 Weiternin bedeuten:

- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65
- 70
- 75
- 80
- 85
- 90
- 95
- 100
- 105
- 110
- 115
- 120
- 125
- 130
- 135
- 140
- 145
- 150
- 155
- 160
- 165
- 170
- 175
- 180
- 185
- 190
- 195
- 200
- 205
- 210
- 215
- 220
- 225
- 230
- 235
- 240
- 245
- 250
- 255
- 260
- 265
- 270
- 275
- 280
- 285
- 290
- 295
- 300
- 305
- 310
- 315
- 320
- 325
- 330
- 335
- 340
- 345
- 350
- 355
- 360
- 365
- 370
- 375
- 380
- 385
- 390
- 395
- 400
- 405
- 410
- 415
- 420
- 425
- 430
- 435
- 440
- 445
- 450
- 455
- 460
- 465
- 470
- 475
- 480
- 485
- 490
- 495
- 500
- 505
- 510
- 515
- 520
- 525
- 530
- 535
- 540
- 545
- 550
- 555
- 560
- 565
- 570
- 575
- 580
- 585
- 590
- 595
- 600
- 605
- 610
- 615
- 620
- 625
- 630
- 635
- 640
- 645
- 650
- 655
- 660
- 665
- 670
- 675
- 680
- 685
- 690
- 695
- 700
- 705
- 710
- 715
- 720
- 725
- 730
- 735
- 740
- 745
- 750
- 755
- 760
- 765
- 770
- 775
- 780
- 785
- 790
- 795
- 800
- 805
- 810
- 815
- 820
- 825
- 830
- 835
- 840
- 845
- 850
- 855
- 860
- 865
- 870
- 875
- 880
- 885
- 890
- 895
- 900
- 905
- 910
- 915
- 920
- 925
- 930
- 935
- 940
- 945
- 950
- 955
- 960
- 965
- 970
- 975
- 980
- 985
- 990
- 995
- 1000
- 1005
- 1010
- 1015
- 1020
- 1025
- 1030
- 1035
- 1040
- 1045
- 1050
- 1055
- 1060
- 1065
- 1070
- 1075
- 1080
- 1085
- 1090
- 1095
- 1100
- 1105
- 1110
- 1115
- 1120
- 1125
- 1130
- 1135
- 1140
- 1145
- 1150
- 1155
- 1160
- 1165
- 1170
- 1175
- 1180
- 1185
- 1190
- 1195
- 1200
- 1205
- 1210
- 1215
- 1220
- 1225
- 1230
- 1235
- 1240
- 1245
- 1250
- 1255
- 1260
- 1265
- 1270
- 1275
- 1280
- 1285
- 1290
- 1295
- 1300
- 1305
- 1310
- 1315
- 1320
- 1325
- 1330
- 1335
- 1340
- 1345
- 1350
- 1355
- 1360
- 1365
- 1370
- 1375
- 1380
- 1385
- 1390
- 1395
- 1400
- 1405
- 1410
- 1415
- 1420
- 1425
- 1430
- 1435
- 1440
- 1445
- 1450
- 1455
- 1460
- 1465
- 1470
- 1475
- 1480
- 1485
- 1490
- 1495
- 1500
- 1505
- 1510
- 1515
- 1520
- 1525
- 1530
- 1535
- 1540
- 1545
- 1550
- 1555
- 1560
- 1565
- 1570
- 1575
- 1580
- 1585
- 1590
- 1595
- 1600
- 1605
- 1610
- 1615
- 1620
- 1625
- 1630
- 1635
- 1640
- 1645
- 1650
- 1655
- 1660
- 1665
- 1670
- 1675
- 1680
- 1685
- 1690
- 1695
- 1700
- 1705
- 1710
- 1715
- 1720
- 1725
- 1730
- 1735
- 1740
- 1745
- 1750
- 1755
- 1760
- 1765
- 1770
- 1775
- 1780
- 1785
- 1790
- 1795
- 1800
- 1805
- 1810
- 1815
- 1820
- 1825
- 1830
- 1835
- 1840
- 1845
- 1850
- 1855
- 1860
- 1865
- 1870
- 1875
- 1880
- 1885
- 1890
- 1895
- 1900
- 1905
- 1910
- 1915
- 1920
- 1925
- 1930
- 1935
- 1940
- 1945
- 1950
- 1955
- 1960
- 1965
- 1970
- 1975
- 1980
- 1985
- 1990
- 1995
- 2000
- 2005
- 2010
- 2015
- 2020
- 2025
- 2030
- 2035
- 2040
- 2045
- 2050
- 2055
- 2060
- 2065
- 2070
- 2075
- 2080
- 2085
- 2090
- 2095
- 2100
- 2105
- 2110
- 2115
- 2120
- 2125
- 2130
- 2135
- 2140
- 2145
- 2150
- 2155
- 2160
- 2165
- 2170
- 2175
- 2180
- 2185
- 2190
- 2195
- 2200
- 2205
- 2210
- 2215
- 2220
- 2225
- 2230
- 2235
- 2240
- 2245
- 2250
- 2255
- 2260
- 2265
- 2270
- 2275
- 2280
- 2285
- 2290
- 2295
- 2300
- 2305
- 2310
- 2315
- 2320
- 2325
- 2330
- 2335
- 2340
- 2345
- 2350
- 2355
- 2360
- 2365
- 2370
- 2375
- 2380
- 2385
- 2390
- 2395
- 2400
- 2405
- 2410
- 2415
- 2420
- 2425
- 2430
- 2435
- 2440
- 2445
- 2450
- 2455
- 2460
- 2465
- 2470
- 2475
- 2480
- 2485
- 2490
- 2495
- 2500
- 2505
- 2510
- 2515
- 2520
- 2525
- 2530
- 2535
- 2540
- 2545
- 2550
- 2555
- 2560
- 2565
- 2570
- 2575
- 2580
- 2585
- 2590
- 2595
- 2600
- 2605
- 2610
- 2615
- 2620
- 2625
- 2630
- 2635
- 2640
- 2645
- 2650
- 2655
- 2660
- 2665
- 2670
- 2675
- 2680
- 2685
- 2690
- 2695
- 2700
- 2705
- 2710
- 2715
- 2720
- 2725
- 2730
- 2735
- 2740
- 2745
- 2750
- 2755
- 2760
- 2765
- 2770
- 2775
- 2780
- 2785
- 2790
- 2795
- 2800
- 2805
- 2810
- 2815
- 2820
- 2825
- 2830
- 2835
- 2840
- 2845
- 2850
- 2855
- 2860
- 2865
- 2870
- 2875
- 2880
- 2885
- 2890
- 2895
- 2900
- 2905
- 2910
- 2915
- 2920
- 2925
- 2930
- 2935
- 2940
- 2945
- 2950
- 2955
- 2960
- 2965
- 2970
- 2975
- 2980
- 2985
- 2990
- 2995
- 3000
- 3005
- 3010
- 3015
- 3020
- 3025
- 3030
- 3035
- 3040
- 3045
- 3050
- 3055
- 3060
- 3065
- 3070
- 3075
- 3080
- 3085
- 3090
- 3095
- 3100
- 3105
- 3110
- 3115
- 3120
- 3125
- 3130
- 3135
- 3140
- 3145
- 3150
- 3155
- 3160
- 3165
- 3170
- 3175
- 3180
- 3185
- 3190
- 3195
- 3200
- 3205
- 3210
- 3215
- 3220
- 3225
- 3230
- 3235
- 3240
- 3245
- 3250
- 3255
- 3260
- 3265
- 3270
- 3275
- 3280
- 3285
- 3290
- 3295
- 3300
- 3305
- 3310
- 3315
- 3320
- 3325
- 3330
- 3335
- 3340
- 3345
- 3350
- 3355
- 3360
- 3365
- 3370
- 3375
- 3380
- 3385
- 3390
- 3395
- 3400
- 3405
- 3410
- 3415
- 3420
- 3425
- 3430
- 3435
- 3440
- 3445
- 3450
- 3455
- 3460
- 3465
- 3470
- 3475
- 3480
- 3485
- 3490
- 3495
- 3500
- 3505
- 3510
- 3515
- 3520
- 3525
- 3530
- 3535
- 3540
- 3545
- 3550
- 3555
- 3560
- 3565
- 3570
- 3575
- 3580
- 3585
- 3590
- 3595
- 3600
- 3605
- 3610
- 3615
- 3620
- 3625
- 3630
- 3635
- 3640
- 3645
- 3650
- 3655
- 3660
- 3665
- 3670
- 3675
- 3680
- 3685
- 3690
- 3695
- 3700
- 3705
- 3710
- 3715
- 3720
- 3725
- 3730
- 3735
- 3740
- 3745
- 3750
- 3755
- 3760
- 3765
- 3770
- 3775
- 3780
- 3785
- 3790
- 3795
- 3800
- 3805
- 3810
- 3815
- 3820
- 3825
- 3830
- 3835
- 3840
- 3845
- 3850
- 3855
- 3860
- 3865
- 3870
- 3875
- 3880
- 3885
- 3890
- 3895
- 3900
- 3905
- 3910
- 3915
- 3920
- 3925
- 3930
- 3935
- 3940
- 3945
- 3950
- 3955
- 3960
- 3965
- 3970
- 3975
- 3980
- 3985
- 3990
- 3995
- 4000
- 4005
- 4010
- 4015
- 4020
- 4025
- 4030
- 4035
- 4040
- 4045
- 4050
- 4055
- 4060
- 4065
- 4070
- 4075
- 4080
- 4085
- 4090
- 4095
- 4100
- 4105
- 4110
- 4115
- 4120
- 4125
- 4130
- 4135
- 4140
- 4145
- 4150
- 4155
- 4160
- 4165
- 4170
- 4175
- 4180
- 4185
- 4190
- 4195
- 4200
- 4205
- 4210
- 4215
- 4220
- 4225
- 4230
- 4235
- 4240
- 4245
- 4250
- 4255
- 4260
- 4265
- 4270
- 4275
- 4280
- 4285
- 4290
- 4295
- 4300
- 4305
- 4310
- 4315
- 4320
- 4325
- 4330
- 4335
- 4340
- 4345
- 4350
- 4355
- 4360
- 4365
- 4370
- 4375
- 4380
- 4385
- 4390
- 4395
- 4400
- 4405
- 4410
- 4415
- 4420
- 4425
- 4430
- 4435
- 4440
- 4445
- 4450
- 4455
- 4460
- 4465
- 4470
- 4475
- 4480
- 4485
- 4490
- 4495
- 4500
- 4505
- 4510
- 4515
- 4520
- 4525
- 4530
- 4535
- 4540
- 4545
- 4550
- 4555
- 4560
- 4565
- 4570
- 4575
- 4580
- 4585
- 4590
- 4595
- 4600
- 4605
- 4610
- 4615
- 4620
- 4625
- 4630
- 4635
- 4640
- 4645
- 4650
- 4655
- 4660
- 4665
- 4670
- 4675
- 4680
- 4685
- 4690
- 4695
- 4700
- 4705
- 4710
- 4715
- 4720
- 4725
- 4730
- 4735
- 4740
- 4745
- 4750
- 4755
- 4760
- 4765
- 4770
- 4775
- 4780
- 4785
- 4790
- 4795
- 4800
- 4805
- 4810
- 4815
- 4820
- 4825
- 4830
- 4835
- 4840
- 4845
- 4850
- 4855
- 4860
- 4865
- 4870
- 4875
- 4880
- 4885
- 4890
- 4895
- 4900
- 4905
- 4910
- 4915
- 4920
- 4925
- 4930
- 4935
- 4940
- 4945
- 4950
- 4955
- 4960
- 4965
- 4970
- 4975
- 4980
- 4985
- 4990
- 4995
- 5000
- 5005
- 5010
- 5015
- 5020
- 5025
- 5030
- 5035
- 5040
- 5045
- 5050
- 5055
- 5060
- 5065
- 5070
- 5075
- 5080
- 5085
- 5090
- 5095
- 5100
- 5105
- 5110
- 5115
- 5120
- 5125
- 5130
- 5135
- 5140
- 5145
- 5150
- 5155
- 5160
- 5165
- 5170
- 5175
- 5180
- 5185
- 5190
- 5195
- 5200
- 5205
- 5210
- 5215
- 5220
- 5225
- 5230
- 5235
- 5240
- 5245
- 5250
- 5255
- 5260
- 5265
- 5270
- 5275
- 5280
- 5285
- 5290
- 5295
- 5300
- 5305
- 5310
- 5315
- 5320
- 5325
- 5330
- 5335
- 5340
- 5345
- 5350
- 5355
- 5360
- 5365
- 5370
- 5375
- 5380
- 5385
- 5390
- 5395
- 5400
- 5405
- 5410
- 5415
- 5420
- 5425
- 5430
- 5435
- 5440
- 5445
- 5450
- 5455
- 5460
- 5465
- 5470
- 5475
- 5480
- 5485
- 5490
- 5495
- 5500
- 5505
- 5510
- 5515
- 5520
- 5525
- 5530
- 5535
- 5540
- 5545
- 5550
- 5555
- 5560
- 5565
- 5570
- 5575
- 5580
- 5585
- 5590
- 5595
- 5600
- 5605
- 5610
- 5615
- 5620
- 5625
- 5630
- 5635
- 5640
- 5645
- 5650
- 5655
- 5660
- 5665
- 5670
- 5675
- 5680
- 5685
- 5690
- 5695
- 5700
- 5705
- 5710
- 5715
- 5720
- 5725
- 5730
- 5735
- 5740
- 5745
- 5750
- 5755
- 5760
- 5765
- 5770
- 5775
- 5780
- 5785
- 5790
- 5795
- 5800

Die zur Messung der Strahlenspannung verwendete Anzeige weist die anhand der Trägerplatten im Abstand von 5 µm und Elektrodenorientierung überlegenden Orientierungsorientierung aus. Die auf den in den getragenen Trägerplatten aufweisenden Orientierung der Flüssigkristalle bewirken.

Mischungsbeispiele

Beispiel 1

10	BC-H-304FF	10.0	6.4N	4.40.0
	BC-H-514FF	10.0	Kardinalität [2]	66.6
	BC-H-32	3.0	ln (588 nm 20.0)	40.1011
15	CCP-1-1	7.0	ln (1 kHz 20.0)	13.3
	CC-3-1	3.0	ln (1 kHz 20.0)	3.6
	CC-5-1	10.0	ln (mPas 20.0)	11.5
	OPY-2-02	12.0	V [V]	2.10
20	OPY-3-02	10.0	LTS in Zellen (nem > 1000 n bei 20.0 - 30.0 - 40.0)	

Beispiel 2

15	BC-H-304FF	10.0	6.4N	4.40.0
	BC-H-514FF	10.0	Kardinalität [2]	71.0
	BC-H-32	3.0	ln (588 nm 20.0)	40.1011
	CCP-1-1	7.0	ln (1 kHz 20.0)	13.3
	CC-3-1	3.0	ln (1 kHz 20.0)	1.7
20	CC-5-1	3.0	ln (mPas 20.0)	14.1
	OPY-2-02	12.0	V [V]	1.02
	OPY-3-02	12.0	LTS in Zellen (nem > 1000 n bei 20.0 - 30.0 - 40.0)	

Table 3

10	PC-1-12FF	100	S.N.	100
	PC-1-12FF	100	Karburat[O]	788
	PC-1-12FF	100	in [588 cm 20 O]	+0.004
	PC-1-12FF	100	in [1 kHz 20 O]	4.2
	PC-1-12FF	100	in [1 kHz 20 O]	3.7
	PC-1-12FF	100	in [mPas 20 O]	148
10	PC-1-12	100	in [O]	1.85
	PC-1-12	100		
	PC-1-12	100		
	PC-1-12	100		

Table 4

20	PC-1-12FF	100	S.N.	100
	PC-1-12FF	100	Karburat[O]	825
	PC-1-12FF	100	in [588 cm 20 O]	+0.002
	PC-1-12FF	100	in [1 kHz 20 O]	4.8
	PC-1-12FF	100	in [1 kHz 20 O]	3.1
	PC-1-12FF	100	in [mPas 20 O]	133
	PC-1-12FF	100	in [O]	1.82
10	PC-1-12	100		
	PC-1-12	100		
	PC-1-12	100		

Re 16 F, 1

104-104FF	140	S.N.	4-30-0
104-104FF	120	Karolus (10)	300
104-104FF	170	in (588 nm 20-0)	+0.1104
104-104	30	in (1 kHz 20-0)	-5.0
104-104	30	in (1 kHz 20-0)	3.0
104-104	30	in (mPa s 20-0)	100
104-104	120	in (10)	1.00
104-104	120		
104-104FF	130		
104-104	11		

Re 16 F, 2

104-104FF	140	S.N.	4-30-0
104-104FF	120	Karolus (10)	300
104-104FF	170	in (588 nm 20-0)	+0.1104
104-104	30	in (1 kHz 20-0)	-5.0
104-104	30	in (1 kHz 20-0)	3.0
104-104	30	in (mPa s 20-0)	100
104-104	120	in (10)	1.00
104-104	120		
104-104FF	130		

BASELINE

	POH-004FF	140	S.N.	110
7	POH-012FF	40	Marbunk1 [0]	110
	POH-014FF	100	Sp (588 nm [20 0])	+0.0000
	DDP-012FF	80	M (1 kHz [20 0])	-0.1
	OPV-0102	80	1 kHz [20 0]	3.6
	OPV-0102	100	ImpPas [20 0]	110
14	DDP-012FF	80	1 [0]	1.00
	DDP-012FF	80		
	DDH-015	80		
	DDH-015	100		

15

BASELINE

	POH-004FF	100	S.N.	110
	POH-012FF	100	Marbunk1 [0]	110
21	POH-014FF	150	Sp (588 nm [20 0])	+0.1102
	DDP-012FF	100	M (1 kHz [20 0])	-0.1
	DDH-012	100	1 kHz [20 0]	4.0
	DDP-012	100	ImpPas [20 0]	110
	POH-012	100	1 [0]	1.00
25	POH-014FF	200		
	OPV-0102	110		
	OPV-0102	110		

26

Re 80-9-11

	BOH-134FF	100	S.N.	4-30-0
1	BOH-134FF	100	Remount 100	700
	BOH-134	50	in [500 mm 20 0]	4-30-02
	BOH-134	100	in [100 mm 20 0]	4-30-0
	BOH-134	100	in [100 mm 20 0]	30
	BOH-134	100	in [100 mm 20 0]	204
11	OPV-1-12	100	in [100 mm 20 0]	145
	OPV-1-12	100		
	OPV-1-12	100		
	OPV-1-14	50		

15

Re 80-9-12

	BOH-134FF	100	S.N.	4-30-0
	BOH-134FF	100	Remount 100	300
17	BOH-134	50	in [500 mm 20 0]	4-30-02
	BOH-134	100	in [100 mm 20 0]	4-30-0
	BOH-134	100	in [100 mm 20 0]	30
	BOH-134	100	in [100 mm 20 0]	204
	OPV-1-12	100	in [100 mm 20 0]	145
18	OPV-1-12	100	in [100 mm 20 0]	145
	OPV-1-12	100	in [100 mm 20 0]	145
	OPV-1-14	50		

Base 13

	00H-004FF	140	S 4N	1300 0
0	00H-004FF	150	8 370 001 01	140
	00H-001	100	10 580 001 01 01	1300 40
	00H-001	100	11 100 001 01 01	140
	00H-001	100	12 100 001 01 01	140
	00H-001	100	13 100 001 01 01	140
14	00H-001	100	14 100 001 01 01	140
	00H-001	100	15 100 001 01 01	140
	00H-001	100	16 100 001 01 01	140
	00H-001	100	17 100 001 01 01	140

15

Base 14

	00H-004FF	100	S 4N	1440 0
	00H-004FF	150	8 370 001 01	100
21	00H-001	100	10 580 001 01 01	1300 76
	00H-001	100	11 100 001 01 01	130
	00H-001	100	12 100 001 01 01	130
	00H-001	100	13 100 001 01 01	130
	00H-001	100	14 100 001 01 01	130
15	00H-001	100	15 100 001 01 01	130
	00H-001	100	16 100 001 01 01	130
	00H-001	100	17 100 001 01 01	130

Figure 1 is a schematic representation of the experimental design. It shows a sequence of three boxes connected by arrows. The first box is labeled 'Stimulus' and contains the word 'cat'. The second box is labeled 'Response' and contains the word 'cat'. The third box is labeled 'Feedback' and contains the word 'cat'. The arrows indicate the flow from Stimulus to Response to Feedback.

1100

BASELINE 11

1	PC-H-304FF	100	Wavelength [nm]	68.5
	PC-H-302FF	80	Wavelength [nm] [20-30]	+0.0842
	PC-H-304FF	100	Wavelength [nm] [20-30]	+0.0
	PC-H-302FF	80	Wavelength [nm] [20-30]	0.0
	PC-H-304	100	Wavelength [nm] [20-30]	0.0
	PC-H-302	100	Wavelength [nm] [20-30]	0.0
10	PC-H-304	80		
	PC-H-302	80		
	PC-H-304	80		
	PC-H-302	100		

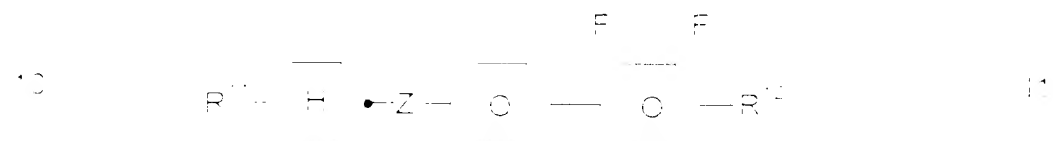
15

BASELINE 12

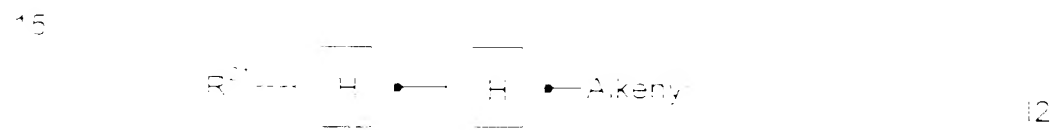
1	PC-H-304FF	100	Wavelength [nm]	70.5
	PC-H-302FF	80	Wavelength [nm] [20-30]	+0.0800
10	PC-H-304FF	100	Wavelength [nm] [20-30]	+0.7
	PC-H-302FF	80	Wavelength [nm] [20-30]	0.0
	PC-H-304	100	Wavelength [nm] [20-30]	0.0
	PC-H-302	100	Wavelength [nm] [20-30]	0.0
15	PC-H-304	80		
	PC-H-302	80		
	PC-H-304	80		
	PC-H-302	100		

Patentansprüche

5 Flüssigkristallines Medium auf der Basis eines Gemisches von polaren Verbindungen mit negativer dielektrischer Anisotropie, dadurch gekennzeichnet, dass es mindestens eine Verbindung der Formel I1,



und mindestens eine Verbindung der Formel I2,



20 worin

25 R^{11} , R^{12} und R^{13} jeweils unabhängig voneinander einen unsubstituierten, einen einfach durch CN oder CF₃ oder einen mindestens einfach durch Halogen substituierten Alkyl- oder Alkenylrest mit bis zu 15 C-Atomen, wobei in diesen Resten auch eine oder mehrere OH-Gruppen jeweils unabhängig voneinander durch -O-, -S-, unabhängig voneinander durch -O-, -S-, $-\text{C}(\text{O})-$, $-\text{C}(\text{O})-$, $-\text{COO}-$, $-\text{COO}-$, $-\text{O}-\text{COO}-$ oder $-\text{O}-\text{COO}-$ ersetzt sein können, dass C-Atome nicht direkt miteinander verknüpft sind

30 Z $-\text{O}_2\text{C}-$, $-\text{CH}=\text{CH}-$ oder eine Einfachbindung, und

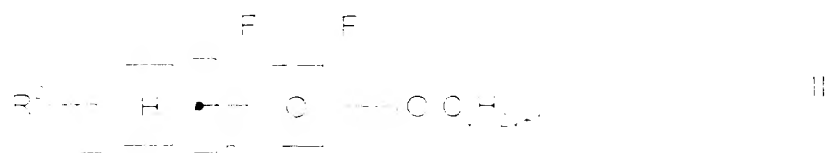
35

Alkenyl geradkettiger Alkenylrest mit 2-6 C-Atomen

bedeuten

enthalt

- 2 Medium nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass es zusätzlich eine oder mehrere Verbindungen der Formel II



wobei

R^{I} die für R^{I1} , R^{I2} und R^{I3} angegebene Bedeutung besitzt,

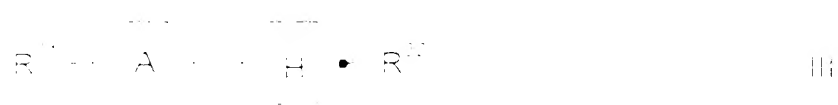
p 1 oder 2, und

q 1 bis 6

bedeutet

enthalt

- 3 Medium nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass es zusätzlich eine oder mehrere Verbindungen der Formel III enthält



worin

R^{I1} und R^{I2} jeweils unabhängig voneinander einen geradkettigen Alkyl- oder Alkoxyrest mit 1-12 C-Atomen bedeuten, und

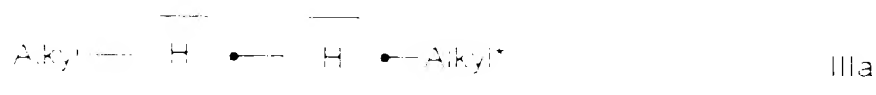


bedeutet

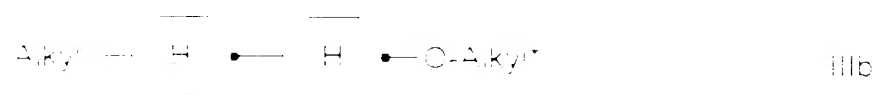
- 4 Medium nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass es im wesentlichen aus drei, vier oder mehr Verbindungen ausgewählt aus den Formeln I1 und I2 enthält.
- 5 Medium nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil an Verbindungen der Formel I1 im Gesamtgemisch mindestens 10 Gew.-% beträgt.
- 6 Medium nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil an Verbindungen der Formel I2 im Gesamtgemisch mindestens 5 Gew.-% beträgt.
- 7 Medium nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil an Verbindungen der Formel II im Gesamtgemisch mindestens 20 Gew.-% beträgt.
- 8 Medium nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil an Verbindungen der Formel II im Gesamtgemisch mindestens 5 Gew.-% beträgt.

- 9 Flüssigkristallines Medium nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass es mindestens eine Verbindung ausgewählt aus den Formeln IIIa bis IIId enthält:

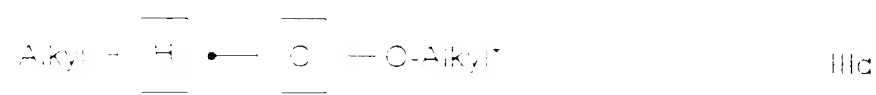
5



10



15



worin

20

Alkyl und

Alkyl^{*} jeweils unabhängig voneinander einen geradkettigen Alkylrest mit 1-6 C-Atomen

25

bedeuten

- 10 Flüssigkristallines Medium nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass es mindestens eine Verbindung der Formel IIIa und/oder mindestens eine Verbindung der Formel IIIb enthält

30

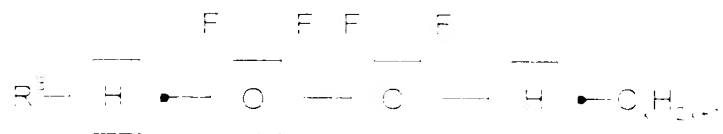
- 11 Flüssigkristallines Medium nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass es zusätzlich eine oder mehrere Verbindungen der Formeln

35

8



10



wenn

R^1 und R^2 jeweils unabhängig voneinander eine der in Anspruch 1 für R^{1*} , R^2 und R^{2*} angegebenen Bedeutung haben, und

w und x jeweils unabhängig voneinander 1 bis 6

bedeuten

enthalt

12. Flüssigkristallines Medium nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass es im wesentlichen aus

10-40 Gew.-% einer oder mehrerer Verbindungen der Formel (1)

5-30 Gew.-% einer oder mehrerer Verbindungen der Formel (2)

und

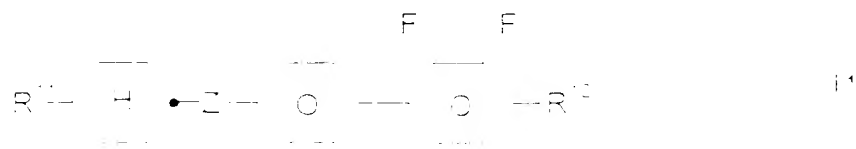
20-70 Gew.-% einer oder mehrerer Verbindungen der Formel (1

besteht

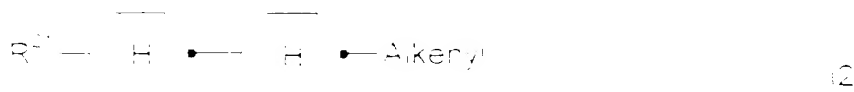
13. Elektrooptische Anzeige mit einer Aktivmatrix-Addressierung basierend auf dem ECB-Effekt, dadurch gekennzeichnet, dass sie als Dielektrikum ein flüssigkristallines Medium nach einem der Ansprüche 1 bis 12 enthält

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein flüssigkristallines Medium auf der Basis eines Gemisches von polaren Verbindungen mit negativer dielektrischer Anisotropie, welches mindestens eine Verbindung der Formel (1) und/oder (2).



und mindestens eine Verbindung der Formel (2)



worin

R^1 , R^2 , R^3 und Z die in Anspruch 1 angegebene Bedeutungen haben,

enthat

sowie seine Verwendung für eine Aktivmatrix-Anzeige basierend auf dem ECB-Effekt.